

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-325405

(43)Date of publication of application : 08.11.2002

(51)Int.Cl. H02K 15/04
H02K 3/47
// H02K 3/04

(21)Application number : 2001-129481

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 26.04.2001

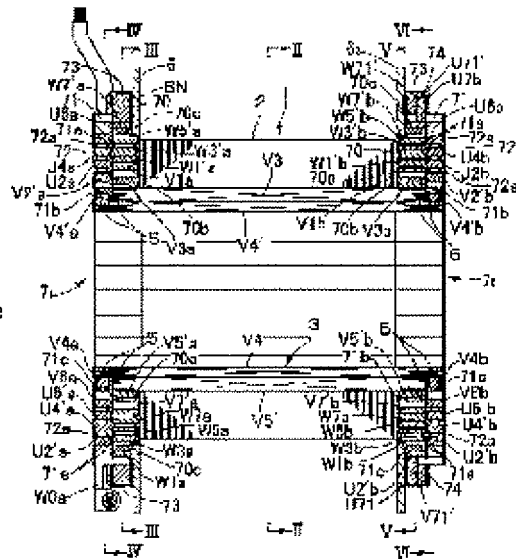
(72)Inventor : SHIINA HIROSHI
KAGEYAMA RYOICHI
KIMURA NAOMASA
NAKAMURA KIMIYAKI

(54) METHOD OF MANUFACTURING SLOTLESS STATOR FOR ROTARY ELECTRIC MACHINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the productivity of a method of manufacturing a slotless stator, which is constituted by fitting a cylindrical stator winding 3 to the inner periphery of a cylindrical stator core 2 having no slot, by making the winding 3 fittable to the inner periphery of the core 2 without having to bend the ends of a plurality of coils constituting the winding 3, even if the arranging pitch of the coil sides of the coils is large.

SOLUTION: The coil sides of the coils constituting the stator winding 3 are molded in a state where at least one ends of the coils are cut off. The molded coil sides are inserted into the stator core 2 from the cut-end sides and cylindrically arranged on the inner periphery of the core 2. The coil sides are fixed to each other, and at the same time, fixed to the core 2 by inserting a cylindrical inside-diameter jig into the internal spaces of the coil sides and packing a resin in the space between the core 2 and jig, and so on. Then the jig is removed, and adaptors 71 and 72 fitted with conductors for connecting the coil sides to each other are attached to the core 2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

特開 2002-325405

(P 2002-325405A)

(43) 公開日 平成14年11月8日 (2002. 11. 8)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	チコード (参考)
H 0 2 K	15/04	H 0 2 K	15/04
	3/47		3/47
// H 0 2 K	3/04		3/04
			D 5H603
			E 5H604
			5H615
			Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L

(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-129481 (P2001-129481)

(22) 出願日 平成13年4月26日 (2001. 4. 26)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 椎名 寛

埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホンダ
エンジニアリング株式会社内

(72) 発明者 蔭山 良一

埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホンダ
エンジニアリング株式会社内

(74) 代理人 100060025

弁理士 北村 欣一 (外1名)

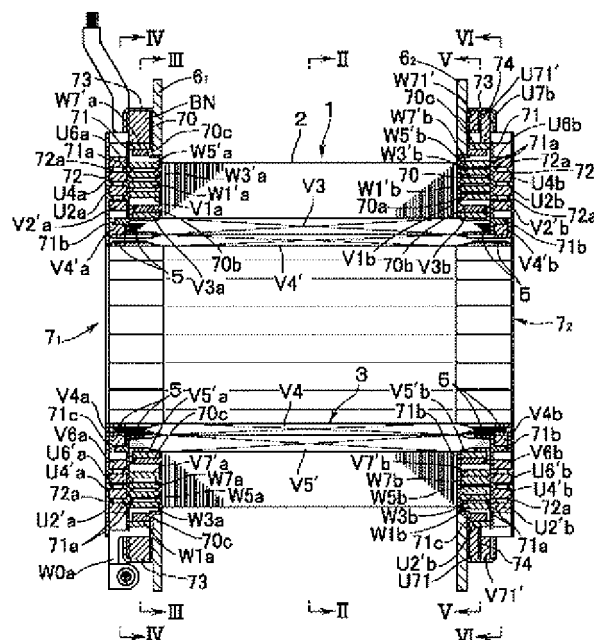
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回転電気機械用スロットレス型ステータの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 スロットを有しない円筒状のステータコア 2 の内周に円筒状のステータ巻線 3 を装着して成るスロットレス型ステータの製造方法において、ステータ巻線を構成する各コイルのコイル辺間ピッチが大きくても、コイル端の曲げを要することなくステータ巻線をステータコアの内周に装着できるようにして、生産性を向上させる。

【解決手段】 ステータ巻線 3 を構成する複数のコイルの夫々のコイル辺を各コイルの少なくとも一端のコイル端を切除した状態で成形する。成形された複数のコイル辺をステータコア 2 の内周に前記一端側から挿入して円筒状に配設する。これらコイル辺の内周に円柱状の内径治具を挿入し、ステータコア 2 と内径治具との間に樹脂を充填する等して、コイル辺同士を固着すると共にコイル辺をステータコア 2 に固着する。次に、内径治具を抜き取り、コイル辺間の結線用導体を装着したアダプタ 7₁、7₂ を取付ける。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 スロットを有しない円筒状のステータコアの内周に円筒状のステータ巻線を固定して成る回転電気機械用のスロットレス型ステータを製造する方法において、

ステータ巻線を構成する複数のコイルの夫々のコイル辺を各コイルの少なくとも一端のコイル端を切除した状態で成形し、

成形された複数のコイル辺を各コイル辺の前記一端側からステータコアの内周に挿入して円筒状に配設すると共に、これらコイル辺の内周に円柱状の内径治具を挿入し、

ステータコアと内径治具との間でコイル辺同士及びコイル辺とステータコアを固着させ、

固着後、内径治具を抜き取ると共に、切除したコイル端側でのコイル辺間の結線を行う、

ことを特徴とする回転電気機械用スロットレス型ステータの製造方法。

【請求項 2】 切除したコイル端側でのコイル辺間の結線は、絶縁基板にコイル辺間の結線用導体を装着して成るアダプタをステータコアの端面に取付けることで行われることを特徴とする請求項 1 に記載の回転電気機械用スロットレス型ステータの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、スロットを有しない円筒状のステータコアの内周に円筒状のステータ巻線を固定して成る回転電気機械用のスロットレス型ステータを製造する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種のスロットレス型ステータの製造方法として、特許第 2847800 号公報により、予め円筒状に組立てられたステータ巻線をステータコアの内周に挿入すると共に、ステータ巻線の内周に円柱状の内径治具を挿入し、この状態でステータコアと内径治具との間に樹脂を充填してステータ巻線をステータコアに固定し、その後、ステータ巻線から内径治具を抜き取るようにした方法が知られている。

【0003】また、特許第 2972413 号公報により、外周面に一定ピッチで複数の薄板状仕切板を取付けた円筒状巻型を用い、複数のコイルを夫々仕切板間に挟むようにして円筒状巻型の外周に装着し、この状態で仕切板と共に成形することにより円筒状のステータ巻線を組立て、次に、このステータ巻線を円筒状巻型と共にステータコアの内周に挿入し、ステータコアと円筒状巻型との間に樹脂を充填してステータ巻線をステータコアに固定するようにしたスロットレス型ステータの製造方法も知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の方法は、何

れも、円筒状に組立てられたステータ巻線をステータコアの内周に軸方向から挿入しており、この際、ステータ巻線の挿入方向先方のコイル端がステータコアに干渉して、ステータ巻線をステータコアにうまく挿入できなくなることがある。時に、ステータ巻線を構成する各コイルのコイル辺間ピッチが大きい場合には、多数のコイルのコイル端同士が重なり合うため、ステータ巻線のコイル端における外径が大きくなり、このままではステータ巻線をステータコアに挿入できない。そのため、コイル端を内側に曲げた状態でステータコアにステータ巻線を挿入した後、コイル端を外側に曲げ直すことが必要になり、コイル端の曲げに手間がかかって、生産性の向上を図ることが困難になっている。

【0005】本発明は、以上の点に鑑み、各コイルのコイル辺間ピッチが大きくても、コイル端の曲げを要することなくステータ巻線をステータコアの内周に装着できるようにした、生産性に優れたスロットレス型ステータの製造方法を提供することを課題としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決すべく、本発明は、スロットを有しない円筒状のステータコアの内周に円筒状のステータ巻線を固定して成る回転電気機械用のスロットレス型ステータを製造する方法において、ステータ巻線を構成する複数のコイルの夫々のコイル辺を各コイルの少なくとも一端のコイル端を切除した状態で成形し、成形された複数のコイル辺を各コイル辺の前記一端側からステータコアの内周に挿入して円筒状に配設すると共に、これらコイル辺の内周に円柱状の内径治具を挿入し、ステータコアと内径治具との間でコイル辺同士及びコイル辺とステータコアを固着させ、固着後、内径治具を抜き取ると共に、切除したコイル端側でのコイル辺間の結線を行う、ようにしている。

【0007】本発明によれば、コイル辺をコイル端が切除された一端側からステータコアの内周に挿入するため、各コイルのコイル辺間ピッチが大きくても、コイル端の曲げといった面倒な作業を要することなくコイル辺をステータコアの内周に挿入できる。そして、ステータコアと内径治具との間でコイル辺同士を固着することにより円筒状のステータ巻線を組立てられると共に、ステータ巻線をステータコアに固定できる。尚、コイル素材として自己融着電線を束ねたものを用いれば、電線の融着層の加熱溶融でコイル辺同士及びコイル辺とステータコアとを固着できる。また、ステータコアと内径治具との間に樹脂やワニスを充填して、コイル辺同士及びコイル辺とステータコアとを固着しても良い。

【0008】ところで、本発明では、上記の如くステータ巻線の組立及びステータコアへのステータ巻線の固定を行った後、切除したコイル端側でのコイル辺間の結線を行う必要がある。この場合、絶縁基板にコイル辺間の結線用導体を装着して成るアダプタをステータコアの端

面に取付けることでコイル辺間の結線を行うようにすれば、結線作業が容易になり、生産性が向上する。

【0009】

【発明の実施の形態】図1及び図2を参照して、1は回転電気機械たる三相交流発電機のステータを示している。このステータ1は、スロットを有しない円筒状のステータコア2の内周に円筒状のステータ巻線3を固定して成るスロットレス型のものに構成されている。

【0010】ステータ巻線3は、U、V、Wの3相のコイルを図2(B)に示す如く星形結線して成るもので、各相のコイルを出力端側の第1単位コイル4U、4V、4Wとこれに直列の中間点(N点)側の第2単位コイル4U'、4V'、4W'とで構成している。これら第1と第2の各単位コイルはコイル辺間ピッチを略180°とした3.5ターンのコイルで構成されている。図2

(A)には、U、V、Wの各相の第1単位コイル4U、4V、4Wの出力端から数えて1番目のコイル辺がU1、V1、W1、2番目のコイル辺がU2、V2、W2、3番目のコイル辺がU3、V3、W3、4番目のコイル辺がU4、V4、W4、5番目のコイル辺がU5、V5、W5、6番目のコイル辺がU6、V6、W6、7番目のコイル辺がU7、V7、W7で示されており、各相の第2単位コイル4U'、4V'、4W'の第1単位コイル4U、4V、4Wとの接続端から数えて1番目のコイル片がU1'、V1'、W1'、2番目のコイル辺がU2'、V2'、W2'、3番目のコイル辺がU3'、V3'、W3'、4番目のコイル辺がU4'、V4'、W4'、5番目のコイル辺がU5'、V5'、W5'、6番目のコイル辺がU6'、V6'、W6'、7番目のコイル辺がU7'、V7'、W7'で示されている。第1と第2の各単位コイルの奇数番目のコイル辺は径方向外層部、偶数番目のコイル辺は径方向内層部に配置されており、かくて、ステータ巻線3は全体として2層の円筒状になる。

【0011】上記各コイル辺は、多数の自己融着電線を束ねたワイヤ状のコイル素材により、両端のコイル端を切除した状態で個々独立して成形されている。この成形は、コイル素材を加圧加熱して、自己融着電線同士を融着することにより行う。そして、成形後、図7にU相の第1単位コイル4Uの1番目のコイル辺U1で代表して示すように、コイル辺の両端に夫々接続金具5を取付ける。接続金具5は、コイル辺の端部を抱持するかしめ部5aとこれに一体の舌片部5bとで構成されており、舌片部5bは図7に仮想線で示す如く折曲げ自在になっている。また、かしめ部5aには、図3～図6に示すように絶縁テープ5cを巻付けておく。

【0012】ステータ1の製造に際しては、まず、ステータコア2の内周に、U、V、Wの各相の第1単位コイル4U、4V、4Wの奇数番目のコイル辺U1、U3、U5、U7、V1、V3、V5、V7、W1、W3、W

5、W7及び各相の第2単位コイル4U'、4V'、4W'の奇数番目のコイル辺U1'、U3'、U5'、U7'、V1'、V3'、V5'、V7'、W1'、W3'、W5'、W7'となる予め成形された複数のコイル辺をその一端側から挿入して円筒状に配設することによりステータ巻線3の径方向外層部を組立て、次に、この外層部の内周に、各相の第1単位コイル4U、4V、4Wの偶数番目のコイル辺U2、U4、U6、V2、V4、V6、W2、W4、W6及び各相の第2単位コイル4U'、4V'、4W'の偶数番目のコイル辺U2'、U4'、U6'、V2'、V4'、V6'、W2'、W4'、W6'となる予め成形された複数のコイル辺をその一端側から挿入して円筒状に配設することによりステータ巻線3の径方向内層部を組立てる。

【0013】次に、図8(A)(B)に示す円柱状の内径治具10をステータ巻線3の径方向内層部の内周に挿入する。ここで、内径治具10は、内周面にテーバーを付けた周方向複数のセグメント10bに分割された外筒10aと、外筒10aに挿入されるテーバーロッド10cとで構成されている。外筒10aを構成する複数のセグメント10bは両端のリング10d、10dで弾力的に締め付けられており、外筒10aの先端に当接する当板10eを通してテーバーロッド10cに調整ボルト10fを螺合させ、調整ボルト10fによりテーバーロッド10cを進退させて、外筒10a、即ち、内径治具10を拡張、縮径自在としている。外筒10aの尾端とテーバーロッド10cの尾端のフランジ10gとの間にはスペーサ10hが介設されており、スペーサ10hにより外筒10cに対するテーバーロッド10cの最大挿入位置を規制し、この最大挿入位置で内径治具10の外径がステータ巻線3の径方向内層部の内径に等しくなるようにしている。そして、内径治具10を縮径した状態でステータ巻線3の径方向内層部の内周に挿入した後、内径治具10を拡張して、図8(B)に示す如く、上記コイル辺をステータコア2の内周面との間に挟み込む。尚、内径治具10の外周に上記コイル辺を2層の円筒状に配設し、コイル辺を内径治具10と共にステータコア2の内周に挿入しても良い。

【0014】次に、内径治具10に埋設したヒータ(図示せず)等によりコイル辺を加熱して自己融着電線を融着させ、或いは、内径治具10とステータコア2との間に樹脂やワニスを充填し、コイル辺同士を固着してステータ巻線3を一体化すると共に、ステータ巻線3をステータコア2に固着する。次に、内径治具10を縮径させて、ステータ巻線3から内径治具10を抜き取り、その後、ステータコア2の両端に夫々フランジ6₁、6₂とアダプタ7₁、7₂を取り付ける。

【0015】各アダプタ7₁、7₂は、軸方向内側の第1絶縁基板70と、軸方向中間の第2絶縁基板71と、軸方向外側の第1絶縁カバー72と、第1絶縁基板70

の外周部の第2絶縁カバー73とを備えている。ステータコア2の一端(図1の左端)に取付ける第1アダプタ7₁の第1絶縁基板70には、図3に示す如く、各相の第1、第2単位コイル4U、4U'、4V、4V'、4W、4W'の外層部(奇数番目)の複数のコイル辺U1、U3、U5、U7、U1'、U3'、U5'、U7'、V1、V3、V5、V7、V1'、V3'、V5'、V7'、W1、W3、W5、W7、W1'、W3'、W5'、W7'にこれらコイル辺の一端の接続金具5を介して接続される渦巻状の複数の結線用導体U1a~W7'aが装着され、また、第1アダプタ7₁の第2絶縁基板71には、各相の第1、第2単位コイル4U、4U'、4V、4V'、4W、4W'の内層部(偶数番目)の複数のコイル辺U2、U4、U6、U2'、U4'、U6'、V2、V4、V6、V2'、V4'、V6'、W2、W4、W6、W2'、W4'、W6'にこれらコイル辺の一端の接続金具5を介して接続される上記結線用導体U1a~W7'aとは逆向きの渦巻状の複数の結線用導体U2a~W6'aが装着されている。そして、第1アダプタ7₁の第1絶縁基板70の外周部に、各相の第1単位コイル4U、4V、4Wの1番目のコイル辺U1、V1、W1の結線用導体U1a、V1a、W1aの外端部に夫々接続される端子ブロックU0a、V0a、W0aを装着して、各端子ブロックにU、V、Wの各相の出力ケーブルV0、V0'、W0を接続すると共に、第1アダプタ7₁の第1絶縁基板70の最外周部に、環状の中点用導体BNを装着して、各相の第2単位コイル4U'、4V'、4W'の7番目のコイル辺U7'、V7'、W7'の結線用導体U7'a、V7'a、W7'aの外端部を中点用導体BNに接続している。また、第1アダプタ7₁には、各相の第1単位コイル4U、4V、4Wの2番目のコイル辺U2、V2、W2の結線用導体U2a、V2a、W2aと3番目のコイル辺U3、V3、W3の結線用導体U3a、V3a、W3aとを両者の外端部で接続する接続バーU23、V23、W23と、各相の第1単位コイル4U、4V、4Wの4番目のコイル辺U4、V4、W4に接続した結線用導体U4a、V4a、W4aと5番目のコイル辺U5、V5、W5の結線用導体U5a、V5a、W5aとを両者の外端部で接続する接続バーU45、V45、W45と、各相の第1単位コイル4U、4V、4Wの6番目のコイル辺U6、V6、W6の結線用導体U6a、V6a、W6aと7番目のコイル辺U7、V7、W7の結線用導体U7a、V7a、W7aとを両者の外端部で接続する接続バーU67、V67、W67と、各相の第2単位コイル4U'、4V'、4W'の1番目のコイル辺U1'、V1'、W1'の結線用導体U1'a、V1'a、W1'aと2番目のコイル辺U2'、V2'、W2'の結線用導体U2'a、V2'a、W2'aとを両者の外端部で接続する接続バーU1'2'、V1'2'、W1'2'、V1'2'と、各相の第2単位コイル4U'、4V'、4W'の3番目のコイル辺U3'、V3'、W3'の結線用導体U3'a、V3'a、W3'aと4番目のコイル辺U4'、V4'、W4'の結線用導体U4'a、V4'a、W4'aとを両者の外端部において接続する接続バーU3'4'、V3'4'、W3'4'と、各相の第2単位コイル4U'、4V'、4W'の5番目のコイル辺U5'、V5'、W5'の結線用導体U5'a、V5'a、W5'aと6番目のコイル辺U6'、V6'、W6'の結線用導体U6'a、V6'a、W6'aとを両者の外端部で接続する接続バーU5'6'、V5'6'、W5'6'とが装着されている。

【0016】ステータコア2の他端(図1で右端)に取付ける第2アダプタ7₂の第1絶縁基板70には、図5に示す如く、各相の第1、第2単位コイル4U、4U'、4V、4V'、4W、4W'の外層部のコイル辺U1、U3、U5、U7、U1'、U3'、U5'、U7'、V1、V3、V5、V7、V1'、V3'、V5'、V7'、W1、W3、W5、W7、W1'、W3'、W5'、W7'にこれらコイル辺の他端の接続金具5を介して接続される渦巻状の複数の結線用導体U1b~W7'bが装着され、また、第2アダプタ7₂の第2絶縁基板71には、図6に示す如く、各相の第1、第2単位コイル4U、4U'、4V、4V'、4W、4W'の内層部のコイル辺U2、U4、U6、U2'、U4'、U6'、V2、V4、V6、V2'、V4'、V6'、W2、W4、W6、W2'、W4'、W6'にこれらコイル辺の他端の接続金具5を介して接続される、上記結線用導体U1b~W7'bとは逆向きの渦巻状の複数の結線用導体U2b~W6'bが装着されている。更に、第2アダプタ7₂には、第2絶縁基板71の周囲に第1絶縁基板70と第1絶縁カバー72との間に介設した状態で、各相の第1単位コイル4U、4V、4Wの1番目のコイル辺U1、V1、W1の結線用導体U1b、V1b、W1bと2番目のコイル辺U2、V2、W2の結線用導体U2b、V2b、W2bとを両者の外端部で接続する接続バーU12、V12、W12と、各相の第1単位コイル4U、4V、4Wの3番目のコイル辺U3、V3、W3の結線用導体U3b、V3b、W3bと4番目のコイル辺U4、V4、W4の結線用導体U4b、V4b、W4bとを両者の外端部で接続する接続バーU34、V34、W34と、各相の第1単位コイル4U、4V、4Wの5番目のコイル辺U5、V5、W5の結線用導体U5b、V5b、W5bと6番目のコイル辺U6、V6、W6の結線用導体U6b、V6b、W6bとを両者の外端部で接続する接続バーU56、V56、W56と、各相の第2単位コイル4U'、4V'、4W'の2番目のコイル辺U2'、V2'、W2'の結線用導体U2'b、V2'b、W2'bとコイル辺U

2'、W1'2'と、各相の第2単位コイル4U'、4V'、4W'の3番目のコイル辺U3'、V3'、W3'の結線用導体U3'a、V3'a、W3'aと4番目のコイル辺U4'、V4'、W4'の結線用導体U4'a、V4'a、W4'aとを両者の外端部において接続する接続バーU3'4'、V3'4'、W3'4'と、各相の第2単位コイル4U'、4V'、4W'の5番目のコイル辺U5'、V5'、W5'の結線用導体U5'a、V5'a、W5'aと6番目のコイル辺U6'、V6'、W6'の結線用導体U6'a、V6'a、W6'aとを両者の外端部で接続する接続バーU5'6'、V5'6'、W5'6'とが装着されている。

【0016】ステータコア2の他端(図1で右端)に取付ける第2アダプタ7₂の第1絶縁基板70には、図5に示す如く、各相の第1、第2単位コイル4U、4U'、4V、4V'、4W、4W'の外層部のコイル辺U1、U3、U5、U7、U1'、U3'、U5'、U7'、V1、V3、V5、V7、V1'、V3'、V5'、V7'、W1、W3、W5、W7、W1'、W3'、W5'、W7'にこれらコイル辺の他端の接続金具5を介して接続される渦巻状の複数の結線用導体U1b~W7'bが装着され、また、第2アダプタ7₂の第2絶縁基板71には、図6に示す如く、各相の第1、第2単位コイル4U、4U'、4V、4V'、4W、4W'の内層部のコイル辺U2、U4、U6、U2'、U4'、U6'、V2、V4、V6、V2'、V4'、V6'、W2、W4、W6、W2'、W4'、W6'にこれらコイル辺の他端の接続金具5を介して接続される、上記結線用導体U1b~W7'bとは逆向きの渦巻状の複数の結線用導体U2b~W6'bが装着されている。更に、第2アダプタ7₂には、第2絶縁基板71の周囲に第1絶縁基板70と第1絶縁カバー72との間に介設した状態で、各相の第1単位コイル4U、4V、4Wの1番目のコイル辺U1、V1、W1の結線用導体U1b、V1b、W1bと2番目のコイル辺U2、V2、W2の結線用導体U2b、V2b、W2bとを両者の外端部で接続する接続バーU12、V12、W12と、各相の第1単位コイル4U、4V、4Wの3番目のコイル辺U3、V3、W3の結線用導体U3b、V3b、W3bと4番目のコイル辺U4、V4、W4の結線用導体U4b、V4b、W4bとを両者の外端部で接続する接続バーU34、V34、W34と、各相の第1単位コイル4U、4V、4Wの5番目のコイル辺U5、V5、W5の結線用導体U5b、V5b、W5bと6番目のコイル辺U6、V6、W6の結線用導体U6b、V6b、W6bとを両者の外端部で接続する接続バーU56、V56、W56と、各相の第2単位コイル4U'、4V'、4W'の2番目のコイル辺U2'、V2'、W2'の結線用導体U2'b、V2'b、W2'bとコイル辺U

3', V3', W3'の結線用導体U3' b, V3' b, W3' bとを両者の外端部で接続する接続バーU2' 3', V2' 3', W2' 3'と、各相の第2単位コイル4U', 4V', 4W'の4番目のコイル辺U4', V4', W4'の結線用導体U4' b, V4' b, W4' bと5番目のコイル辺U5', V5', W5'の結線用導体U5' b, V5' b, W5' bとを両者の外端部で接続する接続バーU4' 5', V4' 5', W4' 5'と、各相の第2単位コイル4U', 4V', 4W'の6番目のコイル辺U6', V6', W6'の結線用導体U6' b, V6' b, W6' bと7番目のコイル辺U7', V7', W7'の結線用導体U7' b, V7' b, W7' bとを両者の外端部で接続する接続バーU6' 7', V6' 7', W6' 7'とが装着されている。また、第2アダプタ7₂の第1絶縁基板70の外周部には、各相の第1単位コイル4U, 4V, 4Wの7番目のコイル辺U7, V7, W7の結線用導体U7 b, V7 b, W7 bの外端部に周方向一端で接続され、各相の第2単位コイル4U', 4V', 4W'の1番目のコイル辺U1', V1', W1'の結線用導体U1' b, V1' b, W1' bの外端部に周方向他端で接続される円弧状の接続導体U7 1', V7 1', W7 1'が装着されている。尚、各接続導体U7 1', V7 1', W7 1'には、中間に軸方向の段差部U7 1' a, V7 1' a, W7 1' aが形成されており、各接続導体U7 1', V7 1', W7 1'の周方向他端部を他の接続導体の軸方向内側に潜り込ませて結線用導体U1' b, V1' b, W1' bに接続している。

【0017】尚、各アダプタ7₁, 7₂の第1、第2絶縁基板70, 71と第1絶縁カバー72には、結線用導体U1 a~W7' b同士の接触を防止するガイド突起70 a, 71 a, 72 aが形成され、更に、各絶縁基板70, 71には、結線用導体U1 a~W7' aの内端部を接続金具5との間に挟み込む内周側クランプ突起70 b, 71 bと、結線用導体U1 a~W7' aの外端部を端子ブロックU0 a, V0 a, W0 aや中点用導体BNや接続バーU12~W6' 7'や接続導体U7 1', V7 1', W7 1'との間に挟み込む外周側クランプ突起70 c, 71 cとが形成されている。図中74は、中点用導体BNの内周や接続導体U7 1', V7 1', W7 1'の重ね合わせ部に設けた絶縁材である。

【0018】第1と第2の各アダプタ7₁, 7₂を取付ける際は、まず、第1絶縁基板70をステータコア2の端部に軸方向から取付けると共に、第2絶縁カバー73を取付け、次に、外層部のコイル辺の端部の接続金具5の舌片部5 bを折曲げた後、第2絶縁基板71を軸方向から取付け、次に、内層部のコイル辺の端部の接続金具5の舌片部5 bを折曲げた後、第1絶縁カバー72を軸方向から取付ける。これによれば、各相の第1と第2の各単位コイル4U, 4U', 4V, 4V', 4W, 4

W'の複数コイル辺間の結線と、各相の第1単位コイル4U, 4V, 4Wと第2単位コイル4U', 4V', 4W'との接続と、U相の第2単位コイル4U'とV相の第2単位コイル4V'とW相の第2単位コイル4W'との中点接続とが行われ、ステータ巻線3の配線が完了する。

【0019】尚、上記実施形態では、両端のコイル端を切除した状態で各コイル辺U1~W7'を成形したが、一端のコイル端のみを切除し、他端のコイル端で橋渡しされる2個のコイル辺を有するコ字状の分割コイルを複数形成して、そのコイル辺を成形し、これら分割コイルをステータコア2の内周にコイル端を切除した一端側から挿入して、コイル辺を円筒状に配設することも可能である。その後は、上記実施形態と同様に、内径治具10を挿入し、ステータコア2と内径治具10との間でコイル辺同士を固着してステータ巻線3を一体化すると共に、ステータ巻線3をステータコア2に固着し、次に、ステータ巻線3から内径治具10を抜き取り、最後に、上記と同様のアダプタをステータコア2の一端に取付けて、切除したコイル端側でのコイル辺間の結線を行う。

【0020】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、ステータ巻線を構成する各コイルのコイル辺間ピッチが大きくても、コイル端の曲げを要することなくステータ巻線をステータコアの内周に装着でき、スロットレス型ステータの生産性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明方法で製造するスロットレス型ステータの一例の截断側面図。

【図2】(A)図1のII-II線截断面図、(B)ステータ巻線の結線図。

【図3】図1のIII-III線截断面図。

【図4】図1のIV-IV線截断面図。

【図5】図1のV-V線截断面図。

【図6】図1のVI-VI線截断面図。

【図7】成形されたコイル辺の斜視図。

【図8】(A)内径治具の截断側面図、(B)図8(A)のVIII B-VIII B線で截断した内径治具の使用状態の断面図。

【符号の説明】

- 1…ステータ
- 2…ステータコア
- 3…ステータ巻線
- 4U, 4V, 4W…第1単位コイル
- 4U', 4V', 4W'…第2単位コイル
- U1~W7'…コイル辺
- 7₁, 7₂…アダプタ
- 70, 71…絶縁基板
- U1 a~W7' a…結線用導体

F ターム (参考) 5H603 AA09 BB02 BB12 CA01 CA05
CA10 CB01 CB03 CB16 CB18
CB22 CB26 CC02 CC19 CD01
CD05 CD11 CD21 CD32 CD33
CE01 CE04 EE13 FA18
5H604 AA08 BB14 CC04 CC12 DA14
DB19 PB03 PC03 QB14
5H615 AA01 BB05 BB14 PP01 PP12
PP14 PP17 QQ03 QQ08 QQ27
RR09 SS09 SS10